熊日ジュニア科学賞

テレビの電波を捕まえろⅡ！

玉名市立玉名中学校　１年　毛利　瑠偉

１　研究の目的

小学６年の時、テレビアンテナを作り、実際にテレビにつないで高さ、方向、場所をかえてみたが映らないチャンネルがあった。今年は、全チャンネルが映るアンテナを作ることを目標にする。また、全チャンネルが映るアンテナには何が必要かを考える。

２　研究の方法

(1) 昨年より高性能なアンテナを作るにはどうすればよいか。

① 昨年作ったアンテナと家で使っているアンテナの外観を比べる。

② ネット検索でテレビアンテナについて調べる。

(2) 調べたことを基に、条件の違ったアンテナを複数作る。

(3) 作ったアンテナをテレビにつないで、条件を変えてアンテナレベルと映り方を調べる。

３　研究の結果

(1) 高性能なアンテナにするには？

① アンテナの素子の数を多くする。

② テレビのチャンネル（周波数）に合わせる。

③ テレビの送信所の方向に障害物が無く、正しく向ける。

(2) アンテナの設計と作成

① テレビチャンネルの周波数を調べる。

放送局の名前	NHK-E	NHK-G	ＲＫＫ	ＴＫＵ	ＫＫＴ	ＫＡＢ
ﾁｬﾝﾈﾙ(ﾘﾓｺﾝ)	２４(２)	２８(１)	４１(３)	４２(８)	４７(４)	４９(５)
周波数(MHz)	５３９	５６３	６４１	６４７	６７７	６８９

② 作るアンテナの周波数から波長（λ）を計算する。λ＝３００÷周波数（ＭＨｚ）

③ 波長（λ）から各素子の長さと各素子の長さを計算する。

＊　作ったアンテナは３本、周波数６１４ＭＨｚ、６６５ＭＨｚ、７００ＭＨｚ

(3) アンテナレベルと映り方を調べる。

３本のアンテナについて、高さ、方向は変えずに、素子の数とアンテナを水平及び垂直にしてアンテナレベルと映り方を調べ、表とグラフにまとめた。

注）グラフについては、代表として614MHz　水平のみを記入

映り方凡例：○良好、×不良、＊モザイク

(表 1)614MHz　水平(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	11	×	33	×	32	×	23	×	24	×	23	×
4素子	33	×	36	○	14	×	18	×	7	×	3	×
5素子	12	×	40	○	24	×	23	×	22	×	20	×
6素子	37	○	39	○	26	×	25	×	20	×	12	×
7素子	33	＊	41	○	24	×	17	×	3	×	3	×
8素子	41	○	42	○	17	×	21	×	13	×	7	×
9素子	30	×	42	○	21	×	10	×	11	×	6	×
10素子	38	○	45	○	12	×	9	×	14	×	9	×
11素子	43	○	47	○	28	×	17	×	27	×	18	×

(表 2)614MHz　垂直(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	17	×	13	×	22	×	14	×	20	×	15	×
4素子	25	×	10	×	17	×	18	×	7	×	11	×
5素子	15	×	11	×	5	×	10	×	18	×	13	×
6素子	23	×	11	×	12	×	12	×	14	×	13	×
7素子	18	×	13	×	4	×	4	×	7	×	5	×
8素子	16	×	9	×	18	×	10	×	7	×	11	×
9素子	27	×	23	×	14	×	13	×	7	×	4	×
10素子	20	×	19	×	29	×	18	×	14	×	10	×
11素子	25	×	14	×	23	×	20	×	4	×	3	×

(表 3)665MHz　水平(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	11	×	34	×	46	○	44	○	12	×	11	×
4素子	23	×	33	×	53	○	53	○	23	×	7	×
5素子	35	＊	37	○	54	○	54	○	46	○	8	×
6素子	36	○	32	×	54	○	54	○	51	○	15	×
7素子	36	○	37	○	55	○	53	○	50	○	22	×
8素子	36	○	34	＊	57	○	53	○	53	○	17	×
9素子	39	○	33	＊	55	○	54	○	52	○	16	×
10素子	39	○	34	＊	56	○	54	○	48	○	20	×
11素子	39	○	40	○	55	○	53	○	52	○	22	×

(表 4)665MHz　垂直(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	20	×	7	×	29	×	14	×	21	×	14	×
4素子	23	×	8	×	22	×	21	×	17	×	17	×
5素子	25	×	9	×	25	×	31	×	17	×	14	×
6素子	18	×	9	×	24	×	23	×	25	×	17	×
7素子	12	×	9	×	21	×	25	×	30	×	18	×
8素子	12	×	22	×	28	×	26	×	23	×	25	×
9素子	8	×	20	×	26	×	22	×	18	×	16	×
10素子	13	×	20	×	28	×	23	×	17	×	24	×
11素子	7	×	23	×	33	×	34	×	26	×	20	×

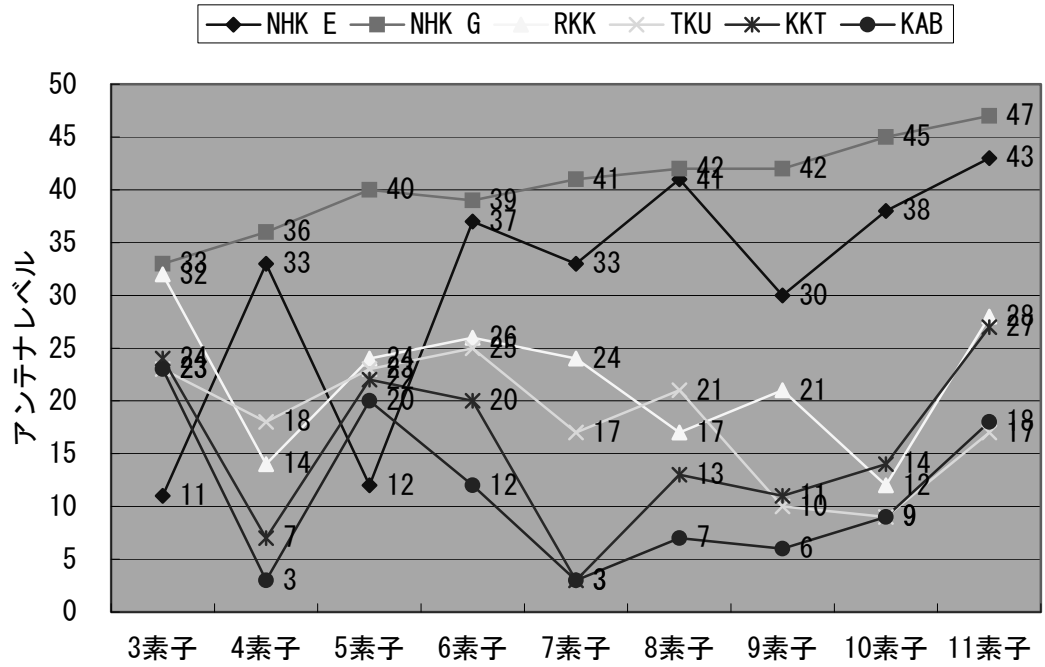
(表 5)700MHz　水平(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	38	○	23	×	21	×	19	×	48	○	51	○
4素子	37	○	8	×	25	×	27	×	55	○	56	○
5素子	34	＊	16	×	30	×	31	×	54	○	53	○
6素子	12	×	34	×	27	×	11	×	52	○	53	○
7素子	18	×	29	×	20	×	13	×	51	○	47	○
8素子	29	×	19	×	32	×	31	×	54	○	52	○
9素子	26	×	35	＊	33	＊	28	×	51	○	53	○
10素子	20	×	20	×	33	＊	15	×	54	○	53	○
11素子	36	○	36	○	35	○	35	○	56	○	57	○

(表 6)700MHz　垂直(ｱﾝﾃﾅﾚﾍﾞﾙと映り方)

ﾁｬﾝﾈﾙ	24		28		41		42		47		49	
	NHK-E		NHK-G		RKK		TKU		KKT		KAB	
3素子	10	×	10	×	20	×	21	×	20	×	20	×
4素子	7	×	12	×	16	×	20	×	35	＊	26	×
5素子	9	×	16	×	18	×	14	×	42	○	38	○
6素子	19	×	20	×	25	×	18	×	42	○	35	＊
7素子	22	×	27	×	43	○	38	○	19	×	24	×
8素子	9	×	28	×	30	×	31	×	35	＊	20	×
9素子	9	×	16	×	11	×	19	×	30	×	24	×
10素子	15	×	10	×	19	×	21	×	28	×	24	×
11素子	21	×	27	×	28	×	26	×	29	×	23	×

グラフ１　６１４MHｚ　水平



４　研究の考察

(1) アンテナの素子数が多いほど、レベルが高い。

(2) アンテナを垂直にすると素子数に関係なく、レベルが低く映りが悪い。(レベルが３６以上になると映るようだ。)(テレビの取扱説明書には推奨レベルは４３以上と書いてあった。)

(3) 設計周波数と近いチャンネルでは、レベルが高く映りも良いが離れたチャンネルでは、レベルが低く映りも悪い。

(4) １本のアンテナで全チャンネルを映すには、広い周波数で使用できる高性能なアンテナが必要だろう。今回はアンテナを取り替えることで全チャンネルを映すことができ、目標が達成でき喜んでいる。